

CLIPPEDIMAGE= JP363069234A

PAT-NO: JP363069234A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63069234 A

TITLE: ELECTRODE ELEVATOR FOR SEMICONDUCTOR MANUFACTURING
DEVICE

PUBN-DATE: March 29, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TSUBONE, TSUNEHICO

KAWASAKI, YOSHINAO

KUDO, KATSUYOSHI

SORAOKA, MINORU

KAWAHARA, HIRONORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP61211636

APPL-DATE: September 10, 1986

INT-CL (IPC): H01L021/302

US-CL-CURRENT: 313/231.31

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the number of parts, facilitate assembly and maintenance, and realize a low cost, by performing expanding/contracting operations of the first and second expanding/contracting means on concentric surfaces of an electrode axis without bending force.

CONSTITUTION: To raise a wafer holder 13 on an electrode surface, a first expanding/contracting means or an air cylinder 33 is expanded to raise a lifting axis 21 which is coaxial with the electrode 11

axis. When the air cylinder 33 is contracted to cause a piston 31 to lower the lifting axis 21 so that the wafer holder 13 is lowered. A second expanding/contracting means or an air cylinder 38 is expanded to lift a slide axis 10 equipped with the electrode axis through a support 24 so that the electrode inside a vacuum container is raised. When the air cylinder 38 is contracted, the slide axis is lowered through the support so that the electrode is lowered.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月29日

H 01 L 21/302

C-8223-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 半導体製造装置用電極昇降装置

⑮ 特 願 昭61-211636

⑯ 出 願 昭61(1986)9月10日

⑰ 発 明 者 坪 根 恒 彦 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑱ 発 明 者 川 崎 義 直 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑲ 発 明 者 工 藤 勝 義 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑳ 発 明 者 空 岡 稔 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

半導体製造装置用電極昇降装置

2. 特許請求の範囲

1. 真空槽底部の開口部に円筒フランジにより取り付けられ、下端に前記円筒フランジを有し上端にフランジを有するペローズフランジと、

前記円筒フランジの円筒内部をスライド可能で前記上端のフランジに固定した中空のスライド軸と、

上部に円板状の電極を有し前記スライド軸の中空部に通して取り付けられた電極軸と、

該電極軸の軸心部をスライド可能に貫通し上端に前記電極上面に位置するウェハ受けを取り付けた押し上げ軸と、

該押し上げ軸に下降力を付与する下降手段と、

前記押し上げ軸の下部軸心上で前記押し上げ軸との間に隙間を有して、前記スライド軸の下部に支持されたサポートに取り付けた第1の伸縮手段と、

前記真空槽に支持され前記サポートの下部で前記スライド軸の軸心上に設けた第2の伸縮手段と、

から成ることを特徴とする半導体製造装置用電極昇降装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は半導体製造装置用電極昇降装置に係り、特に枚葉式のものに好適な半導体製造装置用電極昇降装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の装置は、実公昭51-15814号に記載のように、真空槽に内外2個の電極を設けて、各電極と一体の脚片の少なくとも一方の脚片を管状に形成して他方の脚片をこれに同心的に挿通して、槽の底壁の開口を経て外部に突出させ、各脚片の端末を底壁の外部に結着した機構内で各別の駆動装置により駆動される上下2段の昇降台にそれぞれ結着し、上部昇降台と底壁間において脚片を開じようとするペローズを設けて成るものであ

た、

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術は、部品点数の増加の点について配慮がされておらず、組立、保守および経済性の問題があった。

本発明の目的は、構成部品の点数を少なくし、組立、保守が容易で、かつ、低価格にすることのできる半導体製造装置用電極昇降装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、真空槽底部の開口部に円筒フランジにより取り付けられ下端に円筒フランジを有し上端にフランジを有するベローズと、円筒フランジの円筒内部をスライド可能で上端のフランジに固定した中空のスライド軸と、上部に円板状の電極を有しスライド軸の中空部に通して取り付けした電極軸と、電極軸の軸心部をスライド可能に貫通し上端に電極上面に位置するウェハ受けを取り付けた押し上げ軸と、押し上げ軸に下降力を付与する下降手段と、押し上げ軸の下部軸心上で押し上

イド軸等が不要になり、構成部品点数を少なくできる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。第1図は電極昇降装置を示し、例えば、マイクロ波プラズマエッチング装置に適用した場合について述べる。

真空槽1の底部開口部には、この場合、上部と下部に開口を有し内部が中空の底容器2が、真空槽1の外側から挿入され、Oリング3で真空シールされ、ボルト4で真空槽1に取り付けてある。

底容器2の上側開口部には、下端に中空円筒付きの円筒フランジを有し上端に上フランジを有したベローズフランジ5の円筒フランジが、Oリング6を介して真空シールされて、ボルト7で取り付けられている。

ベローズフランジ5の円筒フランジには、リニアスリーブベアリング8a、8bを介して中空のスライド軸10が通され、スライド軸10の上端をベローズフランジ5の上フランジに取り付けて支持

げ軸との間に隙間を有してスライド軸の下部に支持されたサポートに取り付けた第1の伸縮手段と、真空槽に支持されサポートの下部でスライド軸の軸心上に設けた第2の伸縮手段とから構成することにより達成される。

〔作用〕

第1の伸縮手段を伸ばすことにより、電極軸の軸心に通った押し上げ軸を押し上げて、電極面上のウェハ受けを上昇させ、第1の伸縮手段を縮めることにより、下降手段が押し上げ軸を引き下げて、ウェハ受けを下降させる。また、第2の伸縮手段を伸ばすことにより、電極軸を取り付けたスライド軸をサポートを介して押し上げ、真空槽内部の電極を上昇させ、第2の伸縮手段を縮めることによりサポートを介してスライド軸を下げて、電極を下降させる。ベローズフランジは、スライド軸の動きに追従して伸び縮みするとともに、真空槽内部を真空に保持する。このように、第1および第2の伸縮手段は、電極軸の同心上で伸縮し、曲げ力を発生しないので、支持ベース、リニアガ

する。

スライド軸10の内側には電極軸20が貫通し、電極軸20の上端部にはボルト16によって電極11が取り付けられてあり、電極11とベローズフランジ5の上フランジとの間、および、電極軸20とスライド軸10との間には、絶縁材9aおよび9bを入れて電気絶縁を行っている。この場合、電極軸20と絶縁材9aおよびベローズフランジ5の上フランジと絶縁材9aとの間に、Oリング17および18を入れて真空シールを行なっている。

電極軸20はスライド軸10の下端面に絶縁材9bを介してナット22で締め付けて固定される。

電極軸20の下端には、下端部に円筒中空部を有するガイドカバーがボルト27によって取り付けられ、Oリング28で真空シールされている。

電極11と電極軸20とガイドカバー26の軸中心部には貫通穴が設けられ、押し上げ軸21が通され、上端部にはウェハ受け13が取り付けられてあり、下端部にはピストン31が取り付けられている。押し上げ軸の上部はスリーブベアリング19を介して電極11に

持され、下部はピストン31の外周に設けられたスリーブベアリング32を介してガイドカバー26の中空部に支持されている。押し上げ軸21とガイドカバー26との間はOリング29によって真空シールしてある。

ガイドカバー26の中空部内の軸方向のガイドカバー26とピストンとの間には、下降手段、この場合は圧縮コイルバネ30が設けてある。

電極11の円周部には電極カバー12が設けてあり、電極カバー12、電極11およびウェハ受け13の上面に亘ってウェハ15が載置される。また、電極11の内部には熱媒体循環空間39が設けられ、電極軸20の下部に設けた接続口28に継ながる。Oリング14は熱媒体通路のシール材である。

スライド軸10の下端部にはサポート24をボルト23で吊り下げ支持し、サポート24の底部上面に座34を介して第1の伸縮手段、この場合はエアシリンダ33を設け、押し上げ軸21の軸心と同心上でピストン31の下側に隙間を設けて取り付けられている。

底容器2の下側開口部には、支持座36をボルト

を電極11上に載置する。

このエアシリンダ33の作動は、ウェハの搬送時に使用され、電極11には電力は印加されない。電極11上にウェハ15が載置され、電極11に電力が印加されてウェハ15が処理されているときには、エアシリンダ33はピストン31から離れ、電力が伝わることはない。

次に、エアシリンダ38を押し出し操作すると、エアシリンダ38のロッド先端がサポート24を押し上げ、これに伴いスライド軸10が上昇して、ベローズフランジ5が真空を保持したまま伸びるとともに、電極11部全体を押し上げる。電極11部全体を下げる場合には、上記の逆動作となる。

前記ウェハ受け13および電極11部の昇降動作の流れは、例えば、まずエアシリンダ33および38は縮んだ状態で、ウェハ受け13および電極11部は下降した状態にある。この状態で、真空槽1内に図示しない搬送装置によってウェハ15が運び込まれ電極11上に来たところで、エアシリンダ38を作動させて、ウェハ受け13を上昇させ、図示しない搬

送装置よりウェハ15を受け取り、図示しない搬送装置が逃げたところで、ウェハ受け13を下降させ、ウェハ15を電極11上に載置する。次に、エアシリンダ38を作動させて、電極11部を上昇させ、プラズマ放電室に電極11部を近づけ、ウェハ15のエッチング処理を行ない、処理が終了すると電極11部を下降させ、次にエアシリンダ33を作動させて、ウェハ受け13を上昇させてウェハ15を持ち上げ、図示しない搬送装置をウェハ15の下部に持って来て、ウェハ受け13を下降させ、図示しない搬送装置により、真空槽1から運び出す。

底容器2の大気側の側面には作業用の穴が設けられ、カバー40が取り付けられている。

また、真空槽1の開口の大きさは、電極11部を組んだまま抜き出せる穴径になっている。

上記構成において、エアシリンダ33を押し出し操作すると、エアシリンダ33のロッド先端がピストン31に当たり、ピストン31が上方に押されるとともに、押し上げ軸21が上方に押され、ウェハ受け13が上昇して、ウェハ受け13上のウェハ15を電極11の上面から浮かせる。この状態では圧縮コイルバネ30は圧縮された状態にあり、エアシリンダ33を縮めることにより、圧縮コイルバネ30の力によってピストン31が下方に押され、押し上げ軸21を下降させて、ウェハ受け13を引っ込める。このウェハ受け13を引っ込める動作により、ウェハ15

送装置よりウェハ15を受け取り、図示しない搬送装置が逃げたところで、ウェハ受け13を下降させ、ウェハ15を電極11上に載置する。次に、エアシリンダ38を作動させて、電極11部を上昇させ、プラズマ放電室に電極11部を近づけ、ウェハ15のエッチング処理を行ない、処理が終了すると電極11部を下降させ、次にエアシリンダ33を作動させて、ウェハ受け13を上昇させてウェハ15を持ち上げ、図示しない搬送装置をウェハ15の下部に持って来て、ウェハ受け13を下降させ、図示しない搬送装置により、真空槽1から運び出す。

以上、本実施例によれば、押し上げ軸21の軸心、すなわち電極軸20の軸心と同心上に、エアシリンダ33および38を配置できるので、押し上げ軸21および電極軸20に曲げ力が掛かることがないので、支持ベースやリニヤガイド軸等を除くことができ、構成部品を減らすことができるとともに、組立や保守が容易になり、かつ、コストを下げるができる。

また、電極昇降装置の保守、点検の際には底容

器2を真空槽1からそのまま外し取ることができ、作業を容易にすることができる。

なお、本実施例は、マイクロ波プラズマエッチング装置に適用した場合について述べたが、平行平板型のエッチング装置等に適用して、電極11部の昇降を電極間隔の調整に使うこともできる。

また、伸縮手段としてエアシリンダの代わりに、モータ等を使ってネジや歯車等で昇降させることもできる。下降手段として圧縮コイルバネの他に引っ張りバネや、絶縁手段を介して直接に伸縮手段を結んでも良い。

〔発明の効果〕

本発明によれば、構成部品の点数を少なくでき、組立、保守が容易になり、かつ低価格にすることができるという効果がある。

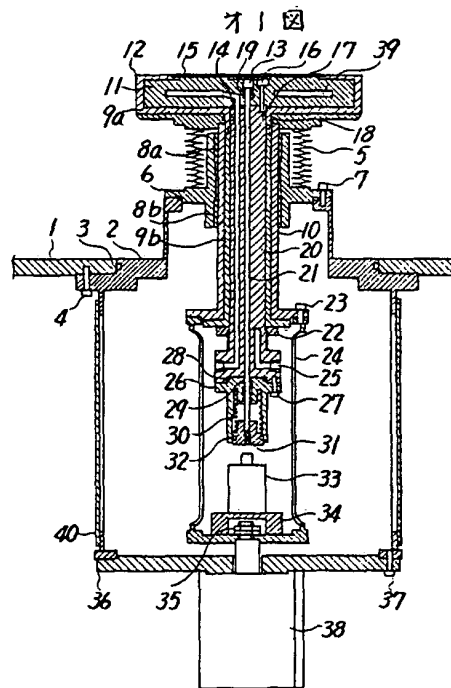
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の半導体製造装置用電極昇降装置の一実施例を示す縦断面図である。

1……真空槽、2……底容器、5……ベローズフランジ、10……スライド軸、11……電極、13……

ウェハ受け、20……電極軸、21……押し上げ軸、30……圧縮コイルバネ、33、38……エアシリンダ

代理人 弁理士 小川 晴 男



- | | | |
|--------------|------------|-----------------|
| 1---真空槽 | 11---電極 | 30---圧縮コイルバネ |
| 2---底容器 | 13---ウェハ受け | 33, 38---エアシリンダ |
| 5---ベローズフランジ | 20---電極軸 | |
| 10---スライド軸 | 21---押し上げ軸 | |

第1頁の続き

②発明者 川原 博 宣 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研
究所内